PUB-NO:

WO009853229A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 9853229 A1

TITLE:

BRUSH-HAIR SEAL WITH A FRONT PLATE AND A BEARING

PLATE

PUBN-DATE:

November 26, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

WERNER, KLEMENS

DE

GAIL, ALFONS

DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MOTOREN TURBINEN UNION

DE

WERNER KLEMENS

DE

GAIL ALFONS

DE

APPL-NO:

DE09801197

APPL-DATE:

April 30, 1998

PRIORITY-DATA: DE19720648A (May 16, 1997)

INT-CL (IPC): F16J015/32

EUR-CL (EPC): F16J015/32

ABSTRACT:

CHG DATE=19990202 STATUS=O>Disclosed is a brush-hair seal for sealing a rotor against a enclosure having a bore for the rotor to extend therethrough and comprising a front plate and a bearing plate affixed thereto and between which a multitude of hair is maintained in such a way that their free ends

emerge avove the bearing plate (4). In order to simplify the manufacture, the front plate (3) and the bearing plate (4) are connected via a sealing chamber.

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

F16J 15/32

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/53229 **A1**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:

26. November 1998 (26.11.98)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/DE98/01197

(22) Internationales Anmeldedatum:

30. April 1998 (30.04.98)

(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, CN, CZ, ID, JP, KR, PL, UA, US, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,

ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Prioritätsdaten:

197 20 648.4

16. Mai 1997 (16.05.97)

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): MTU MO-TOREN- UND TURBINEN-UNION MÜNCHEN GMBH [DE/DE]; Postfach 50 06 40, D-80976 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WERNER, Klemens [DE/DE]; Esmarchstrasse 7a, D-80999 München (DE). GAIL, Alfons [DE/DE]; Eichenstrasse 42, D-86316 Friedberg (DE).

(54) Title: BRUSH-HAIR SEAL WITH A FRONT PLATE AND A BEARING PLATE

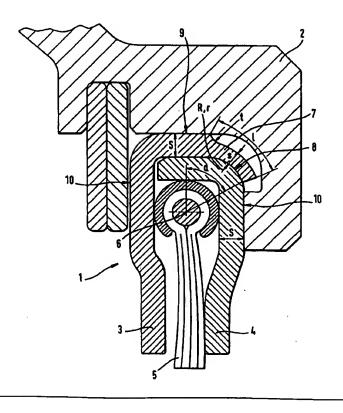
(54) Bezeichnung: BÜRSTENDICHTUNG MIT FRONT- UND STÜTZPLATTE

(57) Abstract

Disclosed is a brush-hair seal for sealing a rotor against a enclosure having a bore for the rotor to extend therethrough and comprising a front plate and a bearing plate affixed thereto and between which a multitude of hair is maintained in such a way that their free ends emerge avove the bearing plate (4). In order to simplify the manufacture, the front plate (3) and the bearing plate (4) are connected via a sealing chamber.

(57) Zusammenfassung

Bürstendichtung zum Abdichten eines Rotors gegen ein Gehäuse, mit einer Frontplatte (3) und einer Stützplatte (4), die mit Abstand zueinander angeordnet und an dem Gehäuse (2) anzubringen sind, und zwischen denen eine Vielzahl von Borsten (5) so gehalten sind, daß sie mit ihren freien Enden über die Stützplatte (4) vorstehen, wobei zur fertigungstechnischen Vereinfachung die Frontplatte (3) und Stützplatte (4) durch Kaltverfügen unter Bildung eines Dichtungsgehäuses miteinander verbunden sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA.	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungam	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumānien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Bürstendichtung mit Front- und Stützplatte

Die Erfindung betrifft eine Bürstendichtung mit Front- und Stützplatte zum Abdichten eines Rotors gegen ein Gehäuse, mit einer Frontplatte und einer Stützplatte, die mit Abstand zueinander angeordnet und an dem Gehäuse anzubringen sind, und zwischen denen eine Vielzahl von Borsten so gehalten sind, daß sie mit ihren freien Enden über die Stützplatte vorstehen.

Es sind zahlreiche verschiedene Bürstendichtungen bekannt, die bspw. bei Gasturbinen eingesetzt werden, um den Zwischenraum zwischen einem Gehäuse und einem mit einer verhältnismäßig hohen Drehzahl rotierenden Rotor gegen Leckage abzudichten. Bei derartigen Dichtungen stehen die Enden der Borsten, die zu einem dichten Borstenpaket zusammengefaßt sind, über die Innenkante der Stützplatte vor und dichten so einen möglichst klein zu haltenden Zwischenraum zwischen der Innenkante der Stützplatte und der Rotoroberfläche ab. Liegt ein großer Differenzdruck an der Dichtung an, so stützt die auf der Niedrigdruckseite angeordnete Stützplatte die Borsten gegen eine Durchbiegung zur Niederdruckseite ab.

Zur Herstellung einer im wesentlichen aus einer Frontplatte, einer Stützplatte und einem dazwischen angeordneten Borstenpaket bestehenden Bürstendichtung werden bisher Schweißverfahren eingesetzt, mit denen insbesondere die das (Dichtungs-)Gehäuse bildende Front- und Stützplatte miteinander verschweißt werden.

Bei einer aus der EP 0 453 315 bekannten Bürstendichtung werden bspw. die Frontplatte, das Borstenpaket und die Stützplatte mittels einer Schweißnaht verbunden, die sich um den äußeren Umfang der Bürstendichtung erstreckt. Da die äußere Umfangsfläche eine Paßfläche ist und zur paßgenauen Anordnung der Bürstendichtung in bezug zum Gehäuse und dem Rotor eben und senkrecht zu den beiden äußeren Seitenflächen der Front- und der Stützplatte verlaufen muß, sind aufgrund der Schweißnaht zusätzliche Bearbeitungsschritte, z.B. Schleifen, notwendig. Dieses führt zu höheren Fertigungskosten und längeren Durchlaufzeiten bei der Herstellung.

Beim Einsatz von Schweißverfahren erweist sich zudem als nachteilig, daß sich die verhältnismäßig dünnen Front- und Stützplatten aufgrund ungleichmäßiger Temperaturverteilungen häufig verziehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bürstendichtung zu schaffen, deren (Dichtungs-)Gehäuse fertigungstechnisch einfach, d.h. mit möglichst wenigen Bearbeitungsvorgängen herzustellen ist.

Die Lösung der Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Frontplatte und Stützplatte durch Kaltverfügen bzw. Kaltverformen unter Bildung eines Dichtungsgehäuses miteinander verbunden sind.

Hieraus ergibt sich der Vorteil, daß das (Dichtungs-)Gehäuse ohne Wärmezufuhr hergestellt wird und keine Verzüge infolge unterschiedlicher Temperaturverteilungen auftreten. Somit entfällt auch das beim Schweißen stets erforderliche zusätzliche Bearbeiten der äußeren Umfangs- bzw. Paßfläche. Die Front- und Stützplatte bestehen aus tiefgezogenen Blechen, die paßgenau hergestellt sind, so daß keine weiteren Arbeitsschritte am Paßsitz erforderlich sind.

Bevorzugt ist ein freies Ende der Front- oder der Stützplatte als Bördellippe ausgebildet. Das freie Ende liegt dabei an einem zur Hauptausbreitungsebene der Front- bzw. Stützplatte rechtwinkligen Abschnitt, der jeweils unter Bildung einer Außenkante mit einem Außenradius R nach innen abgewinkelt ist. Die Bördelippe umgreift dabei die Außenkante der jeweils anderen Platte soweit, daß eine starre und sichere kraftschlüssige Verbindung der beiden Platten vorliegt.

Es ist vorteilhaft, daß die Bördellippe eine gegenüber der Materialstärke S der Front- oder Stützplatte verringerte Stärke s aufweist. Die Stärke s ist ebenso wie die Länge I der Bördellippe in Abhängigkeit von der Materialstärke sowie der Form der Platten, der Bauhöhe der Bürste, der Biegeradien etc. auszuwählen.

Bevorzugt beträgt die Stärke s der Bördellippe etwa 2/3 der Materialstärke S der Front- oder Stützplatte.

-3-

Weiterhin liegt der Umformwinkel a der Bördellippe bevorzugt zwischen 60° und 90°. Ein solcher Umformwinkel ist zur Bildung einer festen Verbindung zwischen den Platten völlig ausreichend.

Es ist ferner vorteilhaft, daß der Biegeradius r gleich dem 1,1 bis 1,5 fachen des Materialstärke S der Front- oder Stützplatte ist.

Bevorzugt ist der Biegeradius r gleich dem Außenradius R an der Außenkante der Front- oder Stützplatte.

Die Front- und Stützplatte können aus Stahlblech bestehen, wobei auch Spezialstähle eingesetzt werden können.

Bevorzugt sind die Borsten bzw. das Borstenpaket durch das Kaltverfügen der Front- und Stützplatte kraftschlüssig eingespannt. Dadurch dichten die Borsten nicht nur ab, sondern es es wird zudem ein Mitrotieren des Borstenpakets unter extremen Anstreifen des Rotors vermieden. Zur Erhöhung des Reibkoeffizienten kann ein zur Aufnahme der Borsten dienendes C-Rohr oder die Innenflächen der Front- und Stützplatte z.B. aufgerauht, gerändelt oder mit Kerben versehen sein.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Im folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf eine Zeichnung (Fig. 1) näher erläutert, die eine schematische Querschnittsansicht eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Bürstendichtung zeigt.

Fig. 1 zeigt eine im ganzen mit 1 bezeichnete Bürstendichtung, die in einem Gehäuse 2 eingespannt ist, durch das sich ein nicht dargestellter Rotor erstreckt. Die Bürstendichtung 1 umfaßt ein im wesentlichen aus einer Frontplatte 3 und einer Stützplatte 4 aufgebautes Gehäuse sowie eine Vielzahl von dicht gepackten Borsten 5, die zwischen der Frontplatte 3 und der Stützplatte 4 in 6 in einem geschlitzten C-Rohr 11 fest eingespannt sind.

WO 98/53229 PCT/DE98/01197

-4-

Bei einem an der Bürstendichtung 1 anliegenden Differenzdruck ist die Frontplatte 3 auf der Hochdruckseite und die Stützplatte 4 auf der Niederdruckseite angeordnet. Die einseitig eingespannten Borsten 5 erstrecken sich zwischen der Frontplatte 3 und der Stützplatte 4 und stehen mit mit ihrem freien, von der Einspannstelle 6 entfernten Enden über Innenkanten der Frontplatte 3 und der Stützplatte 4 vor. Die Borsten 5 berühren mit ihren Enden die Rotoroberfläche und dichten so einen ringförmigen Zwischenraum zwischen der Stützplatte 4 und dem Rotor ab.

Die Frontplatte 3 und die Stützplatte 4 haben im vorliegenden Ausführungsbeispiel die gleiche Materialstärke S. An einem freien Ende der Frontplatte 3 ist eine Bördellippe 7 ausgebildet, die eine geringere Stärke s besitzt. Die Stärke s beträgt etwa 2/3 der Materialstärke S. Der Materialabtrag erfolgt an der nach außen gerichteten Seitenfläche der Frontplatte 3.

Die Bördelippe 7 umgreift die Außenkante 8 der Stützplatte 4 nicht vollständig, sondern lediglich in einem Umformwinkel a von etwa 65°. Mit diesem Umformwinkel wird eine starre und feste, kraftschlüssige Verbindung zwischen der Front- und Stützplatte 3 bzw. 4 geschaffen, die gleichzeitig gewährleistet, daß auch die Borsten 5 zwischen der Front- und der Stützplatte 3 bzw. 4 fest eingespannt sind.

Der Biegeradius r ist gleich dem Außenradius R der Außenkante 8, so daß sich die Bördellippe 7 an die Kontur der Stützplatte 4 bzw. dessen Außenkante 8 anschmiegt, die an die Bördellippe 7 angrenzende äußere (Umfangs-)Fläche 9 jedoch eben ausgebildet ist.

Diese an die Bördellippe 7 angrenzende äußere (Umfangs-)Fläche 9 ist eine Paßfläche, die zur paßgenauen Anbringung der Bürstendichtung 1 zwischen dem Gehäuse 2 und dem Rotor eben sein muß und im allgemeinen senkrecht zu den beiden äußeren Seitenflächen 10 der Front- und Stützplatte 3 bzw. 4 verlaufen muß. Die Stärke s, der Radius t und die Länge I der Bördellippe 7 sind daher so zu wählen, daß nach der Kaltverfügungt bzw. -verfomung die vorgenannten Anforderungen an die Paßfläche 9 erfüllt sind.

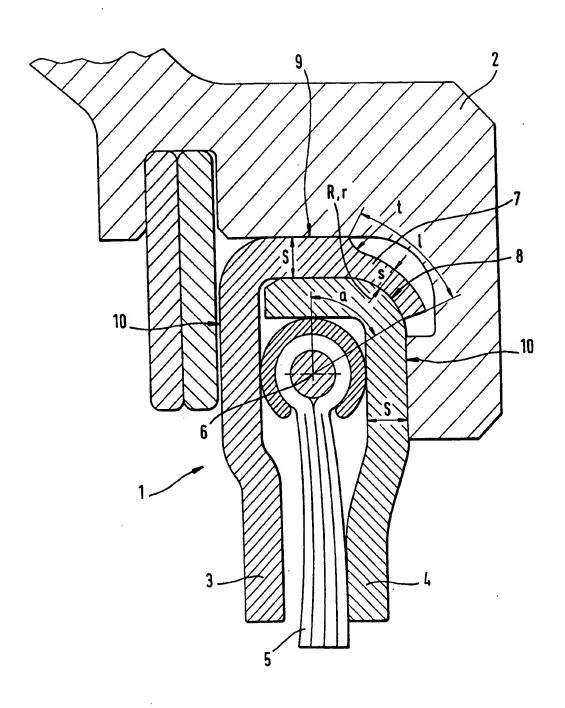
Anprüche

- 1. Bürstendichtung zum Abdichten eines Rotors gegen ein Gehäuse, mit einer Frontplatte und einer Stützplatte, die mit Abstand zueinander angeordnet und an dem Gehäuse anzubringen sind, und zwischen denen eine Vielzahl von Borsten so gehalten sind, daß sie mit ihren freien Enden über die Stützplatte vorstehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Frontplatte (3) und Stützplatte (4) durch Kaltverfügen unter Bildung eines Dichtungsgehäuses miteinander verbunden sind.
- 2. Bürstendichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine freies Ende der Front- oder der Stützplatte (3, 4) als Bördellippe (7) ausgebildet ist.
- 3. Bürstendichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bördellippe (7) eine gegenüber der Materialstärke (S) der Front- oder Stützplatte (3, 4) verringerte Stärke (s) aufweist.
- 4. Bürstendichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke (s) der Bördellippe (7) etwa 2/3 der Materialstärke (S) der Front- oder Stützplatte (3, 4) beträgt.
- 5. Bürstendichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Umformwinkel (a) zwischen 60° und 90° liegt.
- 6. Bürstendichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Biegeradius (r) gleich dem 1,1 bis 1,5 fachen der Materialstärke (S) der Front- oder Stützplatte (3, 4) ist.
- 7. Bürstendichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeinet, daß der Biegeradius (r) gleich dem Außenradius (R) an der Außenkante (8) der Front- oder Stützplatte (3, 4) ist.
- 8. Bürstendichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die an die Bördellippe (7) angrenzende Fläche (9) der Front- oder Stützplatte (3, 4) eine Paßfläche ist.

- 9 Bürstendichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Paßfläche (9) senkrecht zu äußeren Seitenflächen (10) der Front- und Stützplatte (3, 4) verläuft.
- 10. Bürstendichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Front- und Stützplatte (3, 4) aus tiefgezogenem Stahlblech besteht.
- 11. Bürstendichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (5) kraftschlüssig eingespannt sind.

1/1

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No PCT/DE 98/01197

A. CLASSII IPC 6	FIGATION OF SUBJECT MATTER F16J15/32		-
According to	n International Patent Classification(IPC) or to both national classificat	on and IPC	
B. FIELDS	SEARCHED		
Minimum do IPC 6	cumentation searched (classification system followed by classification ${\tt F16J}$	symbols)	
Documentat	ion searched other than minimumdocumentation to the extent that su	ch documents are included in the fields searched	
Electronic d	ata base consulted during the International search (name of data base	and, where practical, search terms used)	
C. DOCUM	ENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		:
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relev	rant passages Ro	elevant to claim No.
X	DE 39 07 614 A (MTU) 13 September see abstract; figure	1990 1	-5
	her documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are listed in annex.	
"A" docume consic "E" earlier of filing of "L" docume which citatio "O" docume other "P" docume later ti	ent defining the general state of the art which is not lered to be of particular relevance document but published on or after the international late ent which may throw doubts on priority claim(s) or is cited to establish the publicationdate of another n or other special reason (as specified) ent referring to an oral disclosure, use, exhibition or means ent published prior to the international filling date but han the priority date claimed actual completion of the international search	T" later document published after the international or priority date and not in conflict with the applicated to understand the principle or theory und invention (X" document of particular relevance; the claimed in cannot be considered novel or cannot be considered novel or cannot be considered to the document of particular relevance; the claimed in cannot be considered to involve an inventive sidecument is combined with one or more other ments, such combined with one or more other ments, such combination being obvious to a printhe art. Ca" document member of the same patent family.	cation but erlying the iveration idered to s taken alone evention top when the such docu- erson skilled
	September 1998	09/09/1998	
Hame and I	mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijewijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo ni, Fax: (+31-70) 340-3016	Narminio, A	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

national Application No

information on patent family members			PCT/DE	PCT/DE 98/01197		
Patent document cited in search report	Publication date	Patent fan member(nily s)	Publication date		
DE 3907614 A	13-09-1990	FR 262 GB 221	2653 A 6646 A 4998 A,B 6024 A	03-08-1989 04-08-1989 13-09-1989 19-11-1991		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/01197

A. KLASSI IPK 6	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES F16J15/32				
			•		
Nach der Inl	ternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klass	sifikation und der IPK			
	RCHIERTE GEBIETE ter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbo)	a)			
IPK 6	F16J	• 1			
Recherchier	ne aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, sow	veit diese unter die recherchierten Gebiete f	alien		
Während de	er internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Na	ame der Datenbank und evtl. verwendete S	uchbegriffe)		
C. ALS WE	SENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN				
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe	der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
X	DE 39 07 614 A (MTU) 13. Septembe	r 1990	1-5		
	siehe Zusammenfassung; Abbildung				
		•			
			!		
	tere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu Jehmen	X Siehe Anhang Patentfamilie			
	e Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht	internationalen Anmeldedatum		
aberr	aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der				
Anme	Theorie angegeben ist Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung				
l	ntilchung, die geeignet ist, einen Prioritatsanspruch zweifelhaft er-	kann allein aufgrund dieser Veröffentlic	chung nicht als neu oder auf		
soil or	anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) erinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet				
"O" Veröffe	sonn) antlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	werden, wenn die Veröffentlichung mit Veröffentlichungen dieser Kategorie in	einer oder mehreren anderen Verbindung gebracht wird und		
"P" Veröffe	intlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach	diese Verbindung für einen Fachmann "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben	•		
	Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Re	cherchenberichts		
1	. September 1998	09/09/1998			
Name und	Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter			
	Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk				
	Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fex: (+31-70) 340-3016	Narminio, A			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentiamilie genoren

nationales Aktenzeichen
PCT/DE 98/01197

Angaben zu veroffentlichlungen, die zur seiben Patentiamilie genoren		"	. PCT/DE 98/01197			
Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mit Pi	tglied(er) der atentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
DE 3907614 A	13-09-1990	DE FR GB US	3802653 A 2626646 A 2214998 A,B 5066024 A	03-08-1989 04-08-1989 13-09-1989 19-11-1991		
				·		